

PERENCANAAN JUMLAH PRODUKSI BUBUK CABAI DENGAN METODE FUZZY MAMDANI BERDASARKAN PERKIRAAAN PERMINTAAN PADA PT GANESHA ABADITAMA

Intan Puspita Sari

*Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Gunadarma
Jl. Margonda Raya No. 100, Depok 16424, Jawa Barat
intan_puspita.sari15@yahoo.com*

Abstrak

PT Ganesha Abaditama merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam proses pengolahan rempah-rempah dan bumbu dengan salah satu produk yang dihasilkan ialah bubuk cabai. PT Ganesha Abaditama mengalami suatu permasalahan dalam menentukan jumlah produksi, dikarenakan suatu ketidakpastian jumlah permintaan disetiap periode waktunya. Oleh karena itu, perencanaan jumlah produksi pada perusahaan tersebut sangat diperlukan. Pada penelitian ini perencanaan jumlah produksi bubuk cabai dilakukan berdasarkan perkiraan permintaan dan jumlah persediaan pada PT Ganesha Abaditama. Metode yang digunakan untuk menentukan jumlah produksi bubuk cabai ialah dengan menerapkan metode fuzzy mamdani. Berdasarkan hasil penelitian maka untuk dapat mengetahui berapa jumlah produk bubuk cabai yang harus diproduksi perusahaan, terlebih dahulu melakukan suatu perhitungan peramalan permintaan dari data historis dalam kurun waktu 12 bulan terakhir dengan menggunakan beberapa metode kuantitatif dengan time series. Penentuan jumlah produksi untuk periode berikutnya menggunakan data peramalan permintaan serta data persediaan. Jumlah permintaan produk bubuk cabai bulan Juli 2017 sebesar 7.228,137 kg, dengan jumlah persediaan produk cabai pada bulan atau periode sebelumnya Juni 2017 sebesar 10.656 kg sehingga jumlah produksi produk bubuk cabai dengan menggunakan metode fuzzy mamdani ialah sebesar 6.190 kg.

Kata Kunci: Bubuk cabai, jumlah produksi, metode fuzzy mamdani

Abstract

PT Ganesha Abaditama is one of the companies engaged in the processing of spices and seasonings with one of the products produced is chili powder. PT Ganesha Abaditama experienced a problem in determining the amount of production, due to an uncertain amount of demand in each time period. Therefore, planning the amount of production at the company is very necessary. In this study planning the amount of chilli powder production is based on the estimated demand and the amount of inventory at PT Ganesha Abaditama. The method used to determine the amount of chili powder production is by applying the fuzzy mamdani method. Based on the results of the study, in order to find out how many chilli powder products the company must produce, first make a demand forecast calculation from historical data in the past 12 months using several quantitative methods with time series. Determination of the amount of production for the next period using demand forecasting data and inventory data. The total demand for chilli powder products in July 2017 was 7,228,137 kg, with the total inventory of chili products in the previous month or period June 2017 amounting to 10,656 kg so that the total production of chili powder products using the fuzzy mamdani method was 6,190 kg.

Keywords: chili powder, fuzzy mamdani method, total product

PENDAHULUAN

Kegiatan produksi bagi perusahaan merupakan tantangan tersendiri terutama dalam hal jumlah barang yang diproduksi. Harapan besar perusahaan adalah dapat memproduksi suatu produk dalam waktu dan jumlah yang sesuai dengan permintaan konsumen. Namun, pada kenyataannya untuk menentukan jumlah produksi dalam waktu dan jumlah yang sesuai di waktu yang akan datang tidaklah mudah. Hal tersebut dikarenakan adanya faktor yang terlibat dalam perhitungan yang menjadi kendala dalam pengambilan keputusan untuk dapat menentukan berapa jumlah produk yang akan diproduksi. Faktor yang menjadi kendala diantaranya ialah jumlah permintaan untuk periode berikutnya dan jumlah persediaan.

PT Ganesha Abaditama merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam proses pengolahan rempah-rempah dan bumbu dengan salah satu produk yang dihasilkan ialah bubuk cabai. PT Ganesha Abaditama mengalami suatu permasalahan dalam pengambilan keputusan untuk menentukan banyaknya produk bubuk cabai yang harus diproduksi. Kesulitan perusahaan dalam memprediksi jumlah produksi tersebut dikarenakan suatu ketidakpastian jumlah permintaan di setiap periode waktunya.

Permasalahan yang muncul apabila jumlah produksi yang dihasilkan perusahaan kurang dari jumlah permintaan adalah tidak terpenuhinya jumlah permintaan konsumen. Apabila jumlah produksi yang dihasilkan

perusahaan lebih banyak daripada jumlah permintaan maka akan mengakibatkan penumpukan jumlah produk dan kemungkinan akan terjadi penurunan kualitas produk. Penentuan jumlah produksi menjadi permasalahan penting dan mengandung ketidakpastian karena terkait masa yang akan datang. Pengambilan keputusan terkait waktu yang akan datang memerlukan peramalan yang didefinisikan sebagai pemikiran terhadap besaran, misalnya permintaan terhadap satu atau beberapa produk pada periode yang akan datang [1].

Pentingnya penentuan jumlah produksi di masa yang akan datang memotivasi berkembangnya metode-metode untuk meramalkan jumlah produksi. Penelitian terdahulu mengenai peramalan jumlah produksi salah satunya adalah perencanaan penentuan jumlah produksi mie instan dengan metode fuzzy mamdani telah sukses diterapkan [2]. Penelitian lain juga dilakukan untuk merencanakan terpenuhinya permintaan dengan mengoptimalkan biaya rencana produksi menggunakan beberapa metode peramalan [3]. Metode *goal programming* juga digunakan dalam optimasi perencanaan produksi. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi produk hasil optimasi *goal programming* ternyata lebih menguntungkan dibanding dengan yang telah dilakukan perusahaan sebelumnya [4]. Perencanaan pengambilan keputusan perusahaan dalam menentukan jumlah produk pada satu periode selanjutnya dipengaruhi oleh sisa persediaan dari satu periode sebelumnya dan juga perkiraan jumlah permintaan pada satu

periode selanjutnya. Kedua faktor tersebut mengandung suatu ketidakpastian sehingga digunakan logika Fuzzy untuk menganalisis hal tersebut [5].

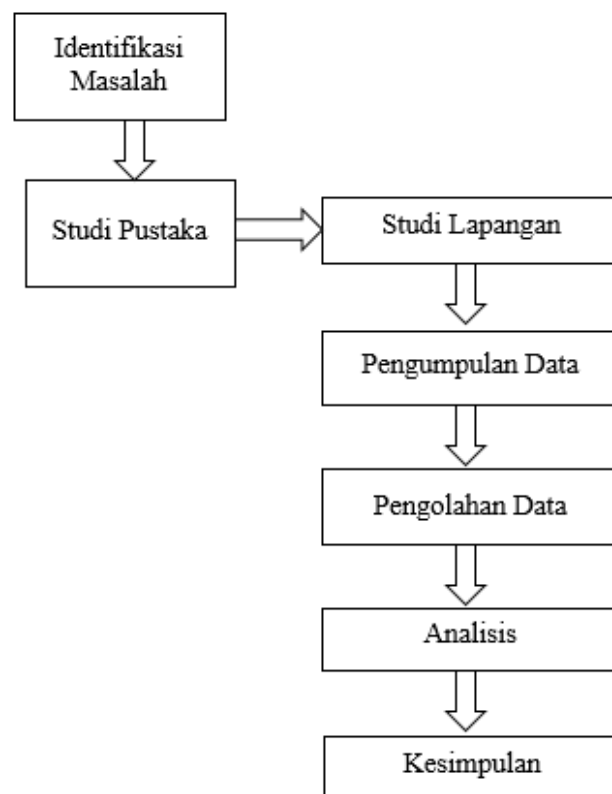
Salah satu cara yang bisa digunakan untuk membantu dalam menentukan jumlah produksi bubuk cabai ialah dengan menerapkan logika fuzzy. Logika fuzzy merupakan salah satu aplikasi yang dapat membantu manusia dalam pengambilan suatu keputusan. Selain itu, alasan penerapan logika fuzzy lainnya ialah logika fuzzy mudah dimengerti, hal tersebut dikarenakan logika fuzzy menggunakan konsep matematis sederhana dengan bahasa alami, fleksibel, memiliki suatu toleransi terhadap data-data yang tidak tepat atau tidak pasti, serta dapat memodelkan suatu fungsi

non-linier yang sangat kompleks.

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tujuan penelitian ini adalah membuat perencanaan jumlah produksi bubuk cabai berdasarkan berdasarkan perkiraan permintaan dan jumlah persediaan pada PT Ganesha Abaditama. Hal ini dilakukan agar dapat membantu perusahaan khususnya PT Ganesha Abaditama dalam menentukan jumlah produk bubuk cabai yang harus diproduksi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah fuzzy mamdani.

METODE PENELITIAN

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-Langkah Penelitian

Berdasarkan Gambar 1, langkah awal dilakukan ialah identifikasi masalah yang terjadi didalam perusahaan. Masalah yang terjadi di perusahaan adalah belum dapat memprediksi berapa jumlah produksi cabai untuk periode atau bulan berikutnya berdasarkan data jumlah persediaan dan data jumlah permintaan produk. Langkah selanjutnya ialah studi pustaka untuk memperoleh informasi tentang pembahasan yang berkaitan dengan masalah atau penelitian yang dilakukan. Untuk mendukung penyelesaian masalah maka langkah penting yang harus dilakukan adalah studi lapangan untuk memperoleh informasi kondisi nyata pada perusahaan.

Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan wawancara untuk dapat mengetahui alur perencanaan jumlah produksi perusahaan. Data sekunder dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung untuk memperoleh data historis jumlah permintaan dan jumlah produksi. Data historis tersebut dimulai dari bulan Juli 2016 hingga Juni 2017.

Proses pengolahan data yang dilakukan untuk menentukan jumlah produksi produk cabai terdiri dari dua proses. Proses pertama ialah peramalan permintaan yang dilakukan untuk dapat mengetahui berapa jumlah permintaan produk bubuk cabai pada periode atau bulan berikutnya. Proses perhitungan peramalan permintaan ini menggunakan bantuan software POM-QM. Langkah awal yang dilakukan dalam proses peramalan

permintaan ialah mengetahui pola data permintaan. Proses penentuan pola data permintaan tersebut dilakukan dengan cara mem-plot data permintaan dalam satu tahun terakhir ke dalam software Microsoft Excel dan kemudian menyimpulkan apakah data dalam kurun waktu satu tahun terakhir tersebut berpola data historis, trend, siklus, atau musiman. Proses peramalan peramalan permintaan dilakukan menggunakan metode kuantitatif dengan *time series*. Metode kuantitatif tersebut terdiri dari metode rata-rata bergerak dengan bobot (WMA), metode pemulusan eksponensial (EX), dan metode regresi. Perhitungan akurasi hasil peramalan terdiri dari MAD (*Mean Absolute Deviation*), MSE (*Mean Square Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Hasil akurasi peramalan selanjutnya digunakan untuk menentukan metode peramalan kuantitatif yang sesuai.

Proses kedua yang dilakukan dalam pengolahan data ialah perhitungan perencanaan jumlah produksi. Perhitungan perencanaan jumlah produksi ini menggunakan metode fuzzy mamdani, dimana dalam proses pengolahannya dibantu oleh software MATLAB. Langkah awal yang dilakukan dalam perencanaan jumlah produksi dengan menggunakan metode fuzzy mamdani adalah menentukan variabel dan semesta pembicaraan. Terdapat tiga variabel yaitu variabel permintaan dan persediaan sebagai input variabel, serta variabel jumlah produksi sebagai output variabel. Pembentukan himpunan fuzzy pada

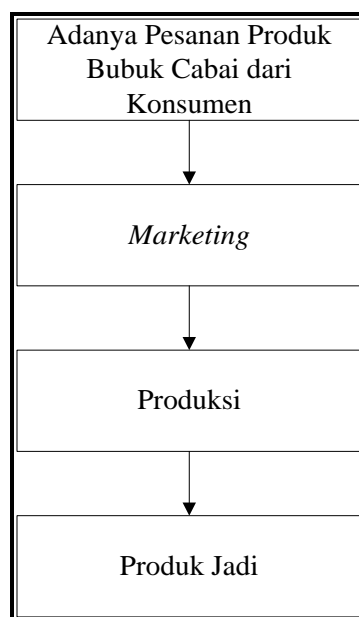
metode mamdani baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi ke dalam 3 himpunan fuzzy yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Langkah selanjutnya adalah apikasi fungsi implikasi yang digunakan adalah MIN, yang artinya mengambil derajat keanggotan yang paling rendah dari setiap aturan yang ada. Pembentukan aturan logika fuzzy ini berasal dari kumpulan atau korelasi antar variabel *input* dan variabel *output* yang dilanjutkan dengan penegasan atau defuzzifikasi.

Hasil pengolahan data berupa hasil peramalan permintaan hingga hasil rencana jumlah produksi untuk periode berikutnya selanjutnya dianalisis. Selain itu dilakukan

juga proses analisis perbandingan antara hasil jumlah produksi berdasarkan metode fuzzy mamdani dengan jumlah produksi perusahaan. Langkah terakhir yang dilakukan dalam penelitian adalah penarikan kesimpulan dan saran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengumpulan data dilakukan pada PT Ganesha Abaditama. Hasil wawancara dengan pihak perusahaan berupa alir perencanaan penentuan jumlah produksi bubuk cabai yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Perencanaan Penentuan Jumlah Produksi Produk Bubuk Cabai PT Ganesha Abaditama

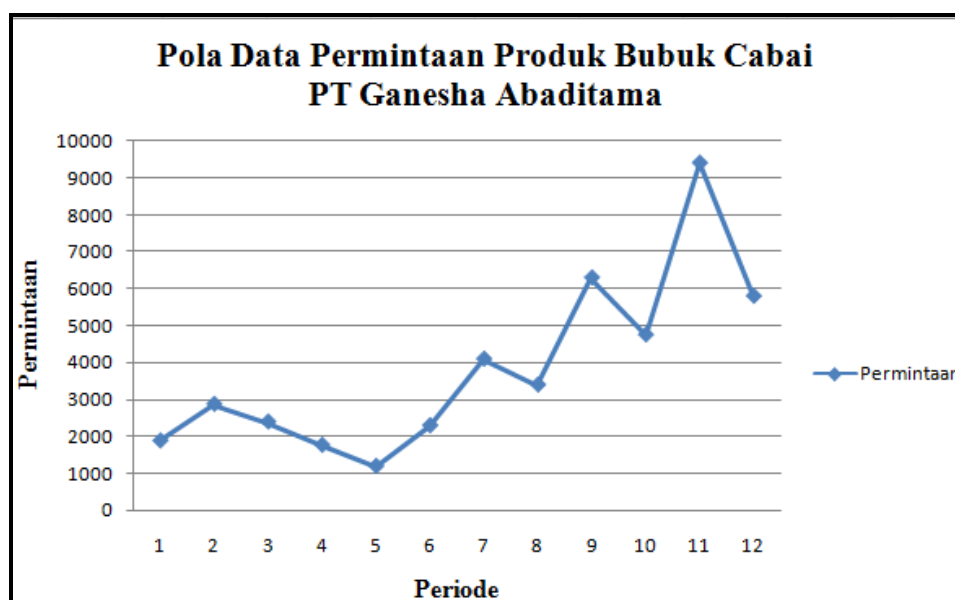
Pada Gambar 2, bubuk cabai diproduksi sesuai dengan pesanan dari konsumen melalui phak marketing. Studi lapangan juga menghasilkan data historis

terkait jumlah permintaan, persediaan, dan jumlah produksi mulai bulan Juli 2016 hingga Juni 2017 yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Permintaan, Persediaan, dan Jumlah Produksi (Kg)

| Bulan | Permintaan (Kg) | Persediaan (Kg) | Jumlah Produksi (Kg) |
|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|
| Juli (2016) | 1.889 | 1.590 | 3.479 |
| Agustus (2016) | 2.878 | 1.712 | 3.000 |
| September (2016) | 2.400 | 1.812 | 2.500 |
| Oktober (2016) | 1.770 | 1.542 | 1.500 |
| November (2016) | 1.200 | 1.467 | 1.125 |
| Desember (2016) | 2.300 | 3.472 | 4.305 |
| Januari (2017) | 4.100 | 3.849 | 4.477 |
| Februari (2017) | 3.400 | 4.597 | 4.148 |
| Maret (2017) | 6.300 | 6.180 | 7.883 |
| April (2017) | 4.700 | 8.604 | 7.124 |
| Mei (2017) | 9.400 | 10.449 | 11.245 |
| Juni (2017) | 5.800 | 10.656 | 6.007 |

Sebelum menentukan metode peramalan harus diketahui pola data yang digunakan terlebih dahulu. Pola data diketahui dengan cara mem-plot data ke dalam *Microsoft Excel*. Pada Gambar 3 ditunjukkan pola data permintaan produk bubuk cabai.



Gambar 3. Pola Data Permintaan Produk Bubuk Cabai

Pola data permintaan produk bubuk cabai pada Gambar 3 menunjukkan bahwa permintaan produk bubuk cabai PT Ganesha Abaditama cenderung naik. Kenaikan dan penurunan tersebut dapat dipengaruhi oleh minat konsumen, musim, ataupun waktu. Hal

tersebut dikarenakan produk bubuk cabai banyak diminati konsumen yang menjual makanan, serta pada waktu tertentu seperti hari raya. Proses peramalan permintaan yang ada menggunakan model regresi.

Parameter-parameter pada model regresi ditaksir menggunakan metode *least square error*. Pada model regresi terdapat dua faktor peramalan yang dihitung dari masa lalu

dan akan digunakan untuk melakukan peramalan dengan variabel waktu yaitu *intercept* dan *slop*. Pada Tabel 2 diberikan hasil peramalan berdasarkan model regresi. Hasil peramalan permintaan untuk periode ke-13 atau bulan Juli 2017 sebesar 7.228,137 kg untuk produk bubuk cabai. Hasil tersebut diperoleh dari besarnya nilai *intercept* sebesar 461,364. Nilai *slop* sebesar 520,521.

Tabel 2. Hasil Peramalan Metode Regresi

| Bulan | Indeks Waktu (t) | Permintaan Aktual (A) | Peramalan (F) |
|------------------|------------------|-----------------------|---------------|
| Juli (2016) | 1 | 1.889 | 981,885 |
| Agustus (2016) | 2 | 2.878 | 1.502,406 |
| September (2016) | 3 | 2.400 | 2.022,927 |
| Oktober (2016) | 4 | 1.770 | 2.543,448 |
| November (2016) | 5 | 1.200 | 3.063,969 |
| Desember (2016) | 6 | 2.300 | 3.584,49 |
| Januari (2017) | 7 | 4.100 | 4.105,011 |
| Februari (2017) | 8 | 3.400 | 4.625,531 |
| Maret (2017) | 9 | 6.300 | 5.146,053 |
| April (2017) | 10 | 4.700 | 5.666,573 |
| Mei (2017) | 11 | 9.400 | 6.187,095 |
| Juni (2017) | 12 | 5.800 | 6.707,615 |
| Juli (2017) | 13 | | 7.228,137 |
| MAD | | 1.171,106 | |

Penentuan jumlah produksi bubuk cabai yang ada menggunakan *input* berupa jumlah permintaan dan jumlah persediaan akan diolah dengan bantuan *software* MATLAB yang menggunakan *toolbox fuzzy logic*. Langkah awal yang harus dilakukan dalam mengelola data ialah menentukan variabel dan semesta pembicaraan. Tabel 3 memperlihatkan bahwa variabel yang digunakan atau variabel yang akan dibahas

ialah variabel permintaan dan persediaan serta jumlah produksi. Semesta pembicaraan merupakan suatu keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Nilai yang ada pada semesta pembicaraan merupakan bilangan *real* dari keseluruhan nilai yang diperbolehkan. Semua nilai yang ada pada semesta pembicaraan tersebut ialah nilai-nilai berdasarkan data satu tahun terakhir.

Tabel 3. Variabel *Fuzzy* dan Semesta Pembicaraan

| Fungsi | Variabel | Semesta Pembicaraan | Keterangan |
|---------------|-----------------|---------------------|----------------------------------|
| <i>Input</i> | Permintaan | [1.200, 9.400] | Jumlah permintaan per bulan (Kg) |
| | Persediaan | [1.467, 10.656] | Jumlah persediaan per bulan (Kg) |
| <i>Output</i> | Jumlah Produksi | [1.125, 11.245] | Jumlah Produksi Perusahaan (Kg) |

Langkah selanjutnya ialah pembentukan himpunan *fuzzy*. Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang dapat mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*. Dimana, himpunan *fuzzy* memiliki kegunaan untuk dapat mengantisipasi nilai-nilai yang bersifat tidak pasti. Pada metode mamdani setiap variabel *fuzzy* diwakili oleh 3

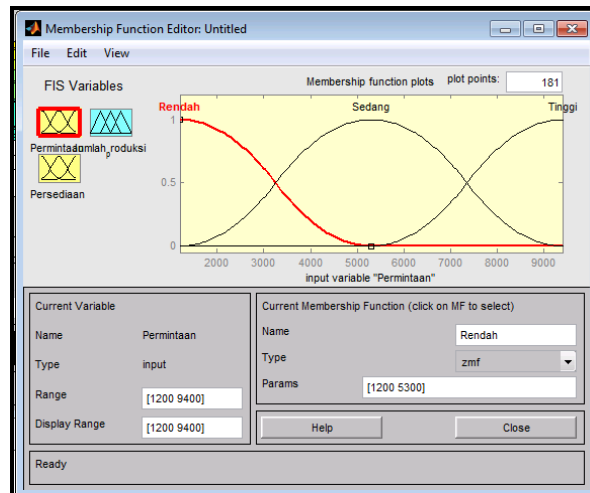
himpunan *fuzzy* yang terdiri dari rendah, sedang, dan tinggi. Selanjutnya setelah pembentukan himpunan *fuzzy* maka dilakukan penentuan domain dari masing-masing himpunan *fuzzy*. Nilai dari masing-masing domain yang ada pada himpunan *fuzzy* masih didalam interval semesta pembicaraan. Berikut adalah Tabel 4 himpunan *fuzzy* dan domain.

Tabel 4. Himpunan *Fuzzy* dan Domain

| Fungsi | Variabel | Himpunan <i>Fuzzy</i> | Semesta Pembicaraan | Domain |
|---------------|-----------------|-----------------------|---------------------|-----------------|
| <i>Input</i> | Permintaan | Rendah | [1.200, 9.400] | [1.200, 5.300] |
| | | Sedang | | [1.200, 9.400] |
| | | Tinggi | | [5.300, 9.400] |
| | Persediaan | Rendah | [1.467, 10.656] | [1.467, 6.062] |
| | | Sedang | | [1.467, 10.656] |
| | | Tinggi | | [6.062, 10.656] |
| <i>Output</i> | Jumlah produksi | Rendah | [1.125, 11.245] | [1.125, 6.185] |
| | | Sedang | | [1.125, 11.245] |
| | | Tinggi | | [6.185, 11.245] |

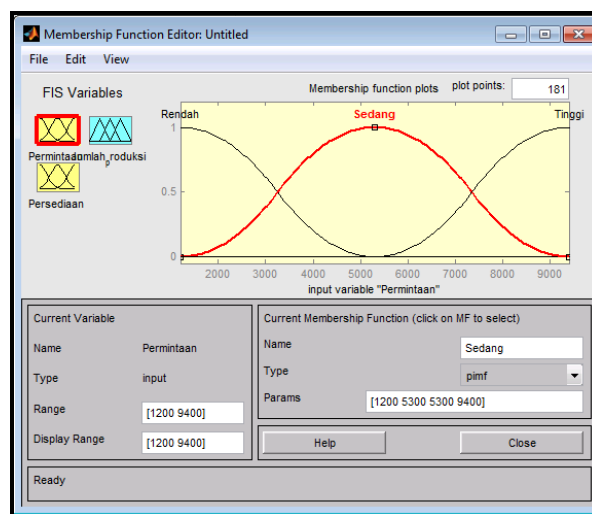
Tahap selanjutnya ialah aplikasi fungsi implikasi. Aplikasi fungsi implikasi yang digunakan pada metode mamdani ini ialah MIN yang artinya dengan mengambil derajat keanggotaan yang paling rendah dari setiap aturannya.

Kemudian membuat fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan tersebut merupakan suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik *input* data ke nilai keanggotaannya dimana memiliki interval antara 0 sampai 1.



Gambar 4. Fungsi Keanggotaan Variabel Permintaan Himpunan Rendah

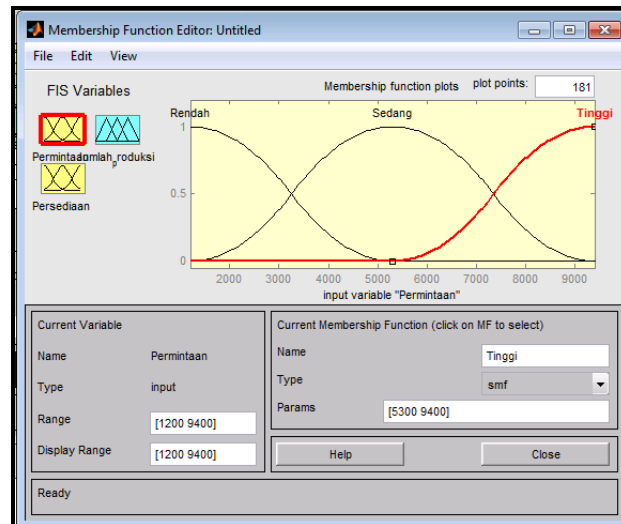
Fungsi keanggotaan dari variabel permintaan himpunan *fuzzy* rendah membentuk representasi kurva S penyusutan. Kurva tersebut bergerak menurun dari sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 1), ke sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 0). Himpunan *fuzzy* rendah memiliki derajat keanggotaan yang paling tinggi dengan nilai 1 sebesar 1.200 kg.



Gambar 5. Fungsi Keanggotaan Variabel Permintaan Himpunan Sedang

Fungsi keanggotaan dari variabel permintaan himpunan *fuzzy* sedang membentuk representasi kurva bentuk lonceng dengan jenis kurvanya adalah kurva PI. Kurva PI berbentuk lonceng dengan derajat keanggotaan 1 terletak pada pusat. Himpunan *fuzzy* sedang

memiliki derajat keanggotaan yang paling tinggi dengan nilai 1 sebesar 5.300 kg yang memiliki rentang antara 1.200 kg sampai dengan 9.400 kg. Nilai keanggotaan yang ada terletak pada rentang dari 0 sampai 1 dalam pengambilan keputusan.



Gambar 6. Fungsi Keanggotaan Variabel Permintaan Himpunan Tinggi

Fungsi keanggotaan membentuk representasi kurva S pertumbuhan. Dimana, kurva S pertumbuhan tersebut bergerak dari sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) ke sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1). Himpunan *fuzzy* tinggi memiliki derajat keanggotaan yang paling tinggi dengan nilai 1 sebesar 9.400 kg. Fungsi keanggotaan dari variabel persediaan himpunan *fuzzy* rendah membentuk representasi kurva S penyusutan. Dimana, kurva tersebut bergerak menurun dari sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 1), ke sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 0). Himpunan *fuzzy* rendah memiliki derajat keanggotaan yang paling tinggi dengan nilai 1 sebesar 1.467 kg.

Fungsi keanggotaan dari variabel persediaan himpunan *fuzzy* sedang membentuk representasi kurva bentuk lonceng dengan jenis kurvanya adalah kurva PI. Kurva PI berbentuk lonceng dengan derajat keanggotaan 1 terletak pada pusat. Himpunan *fuzzy* sedang memiliki derajat keanggotaan yang paling tinggi dengan nilai 1 sebesar 6.062 kg yang

memiliki rentang antara 1.467 kg sampai dengan 10.656 kg. Nilai keanggotaan yang ada terletak pada rentang dari 0 sampai 1 dalam pengambilan keputusan.

Fungsi keanggotaan dalam variabel persediaan tersebut membentuk representasi kurva S pertumbuhan. Dimana, kurva S pertumbuhan tersebut bergerak dari sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) ke sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1). Himpunan *fuzzy* tinggi memiliki derajat keanggotaan yang paling tinggi dengan nilai 1 sebesar 10.656 kg.

Fungsi keanggotaan dari variabel jumlah produksi himpunan *fuzzy* rendah membentuk representasi kurva S penyusutan. Kurva tersebut bergerak menurun dari sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 1), ke sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 0). Himpunan *fuzzy* rendah memiliki derajat keanggotaan yang paling tinggi dengan nilai 1 sebesar 1.125 kg.

Fungsi keanggotaan dari variabel jumlah produksi himpunan *fuzzy* sedang

membentuk representasi kurva bentuk lonceng dengan jenis kurvanya adalah kurva PI. Kurva PI berbentuk lonceng dengan derajat keanggotaan 1 terletak pada pusat. Himpunan *fuzzy* sedang memiliki derajat keanggotaan yang paling tinggi dengan nilai 1 sebesar 6.185 kg yang memiliki rentang antara 1.125 kg sampai dengan 11.245 kg. Nilai keanggotaan yang ada terletak pada rentang dari 0 sampai 1 dalam pengambilan keputusan.

Fungsi keanggotaan dalam variabel jumlah produksi tersebut membentuk representasi kurva S pertumbuhan. Dimana, kurva S pertumbuhan tersebut bergerak dari sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) ke sisi

paling kanan (nilai keanggotaan =1). Himpunan *fuzzy* tinggi memiliki derajat keanggotaan yang paling tinggi dengan nilai 1 sebesar 11.245 kg.

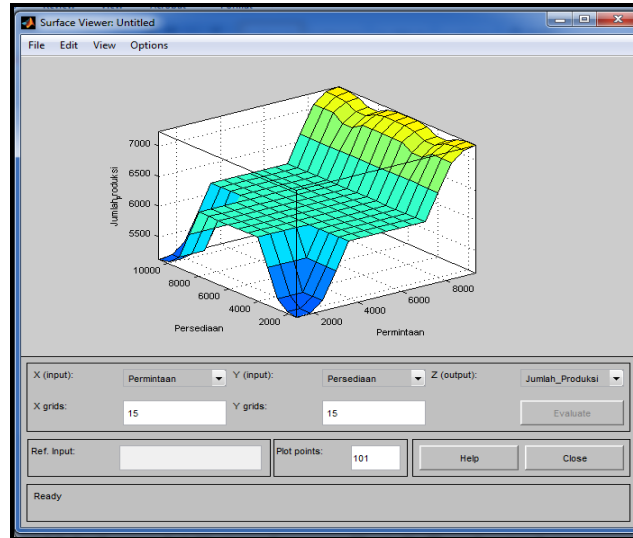
Tahap Selanjutnya ialah membentuk komposisi aturan logika *fuzzy*. Pembentukan aturan logika *fuzzy* ini berasal dari korelasi atau hubungan antara dua variabel *input* dan satu variabel *output*. Terdapat 22 aturan *fuzzy* yang digunakan. Aturan yang digunakan adalah *If* permintaan *And* persediaan *Then* jumlah produksi. berikut adalah aturan logika *fuzzy* yang dibentuk. Berikut adalah aturan logika *fuzzy* yang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Komposisi Aturan Logika *Fuzzy*

Langkah terakhir yang dilakukan dalam penentuan jumlah produksi produk bubuk cabai adalah melakukan penegasan atau *defuzzifikasi* dengan menggunakan metode *centroid*. Berdasarkan hasil perhitungan penegasan atau *defuzzifikasi* terlihat bahwa *input* yang berupa prediksi permintaan produk berdasarkan peramalan permintaan pada bulan Juli 2017 sebesar 7.228,137 kg dan

jumlah persediaan produk berdasarkan jumlah persediaan pada bulan sebelumnya atau bulan Juni 2017 10.656 kg menghasilkan *output* jumlah produksi produk bubuk cabai pada bulan Juni 2017 sebesar 6.190 kg. Selain *output* jumlah produksi yang dapat diketahui dalam nilai atau angka yang ada pada perhitungan terdapat pula *output* berupa grafik.



Gambar 8. Grafik *Surface*

Pada Gambar 8 ditunjukkan garafik *surface* dari hasil *output* dari 22 aturan *fuzzy* yang dibuat. Grafik *surface* tersebut memiliki empat warna. Warna biru tua menyatakan nilai yang berada pada *range* rendah, warna biru muda menyatakan nilai yang berada pada *range* sedang, warna hijau dan warna kuning menyatakan nilai yang berada pada *range* tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Jumlah permintaan produk bubuk cabai berdasarkan peramalan permintaan untuk periode berikutnya yaitu bulan Juli 2017 didapat sebesar 7.228,137 kg. Jumlah persediaan produk bubuk cabai pada periode sebelumnya yaitu bulan Juni 2017 sebesar 10.656 kg. Berdasarkan perkiraan permintaan dan jumlah persediaan pada PT Ganesha Abaditama maka jumlah produksi bubuk cabai periode berikutnya dengan metode

fuzzy mamdani ialah sebesar 6.190 kg. Saran yang diberikan untuk PT Ganesha Abaditama ialah perusahaan melakukan peramalan untuk menentukan berapa jumlah permintaan untuk periode berikutnya dengan suatu metode peramalan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui berapa jumlah produk yang harus diproduksi untuk periode berikutnya tanpa hasil produksi yang berlebihan. Saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya ialah sebaiknya peneliti dapat menerapkan metode yang berbeda dalam menentukan berapa jumlah produk yang harus diproduksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Assauri, *Manajemen produksi dan operasi*. Jakarta: LPFEUI, 2008.
- [2] N. E. Zendrato, O. Darnius, dan P. Sembiring, “ Perencanaan jumlah produksi mie instan dengan penegasan (defuzzifikasi) centroid fuzzy mamdani

- (studi kasus: jumlah produksi indomie di PT. Indofood CBP Sukses Makmur, Tbk Tanjung Morawa),” *Saintia Matematika*, vol. 2, no. 2, hal. 115 – 126, 2014.
- [3] A. L. Sawargo, dan S. Mundari, “Perencanaan produksi untuk memenuhi permintaan dengan biaya yang optimal,” *Jurnal Teknik Industri HEURISTIC*, vol.11, no. 2, hal. 11 – 24, 2014.
- [4] M. Anis, S. Nandiroh, dan A. D. Utami, “Optimasi perencanaan produksi dengan metode goal programming,” *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 5, no. 3, hal. 133 – 143, 2007.
- [5] M. Abrori dan A. H. Prihamayu, “Aplikasi logika fuzzy metode mamdani dalam pengambilan keputusan penentuan jumlah produksi,” *Kaunia*, vol. 11, no. 2, hal. 91 – 99, 2015.